

外销高档珠茶的品质控制技术要点

刘祥基

(浙江省茶叶集团股份有限公司 浙江杭州 310041)

摘要: 珠茶是我国大宗出口绿茶的一个主要品种。全文主要论述了珠茶的品质特征、感官审评技巧及品质问题,详细介绍了高档珠茶 3505 的拼配原则和技术要点,并针对目前高档珠茶 3505 主销市场需求的特点,从感官审评角度提出如何改进质量,以促进珠茶外销业务的健康发展。

关键词: 珠茶;品质特征;审评要点;拼配技术;品控

中图分类号: TS272.5+1

文献标识码: A

文章编号: 2095-0306(2022)04-0018-05

Technical Key Points of Quality Control of High-grade Gunpowder Tea for Export

LIU Xiang-ji

(Zhejiang Tea Group Company Limited, Hangzhou 310041, China)

Abstract: Gunpowder tea is a major variety of green tea exported in bulk in China. This article mainly discussed the quality features, sensory evaluation skills and quality issues of gunpowder tea, introduced the blending principles and technical key points of high-grade gunpowder tea 3505 in detail. According to the characteristics of the current market demand for high-grade gunpowder tea 3505, this article aimed to improve the quality to promote the healthy development of gunpowder tea export business from the perspective of sensory evaluation.

Keywords: Gunpowder tea; Quality features; Evaluation points; Blending technology; Quality control

珠茶是我国大宗出口绿茶的一个主要品种。2021 年,我国出口茶叶 36.94 万吨,其中绿茶出口 31.23 万吨,占全国茶叶出口总量的 84.54%^[1]。出口的绿茶中,珠茶和眉茶是两个大宗茶品种,主要销往摩洛哥、乌兹别克斯坦、加纳、多哥、阿尔及利亚、塞内加尔、毛里塔尼亚、贝宁、喀麦隆、马里等国。其中,摩洛哥是我国高档珠茶最大的主销市场,也是我国茶叶出口的第一大市场,我国 2021 年出口摩洛哥绿茶 7.46 万吨^[1]。但是近几年来,高档珠茶在主销市场的份额越来越少,消费者追求茶叶内质的发展趋势日渐明朗,眉茶占出口绿茶

的比重越来越高,特别是香气和滋味等内质较为突出的高档眉茶被越来越多的消费者喜爱。

为促进高档珠茶在市场和消费者中被正确认知,以及针对目前高档珠茶主销市场需求的特点,文章论述了外销高档珠茶的品质特征、感官审评技巧、存在的问题,并就如何提升珠茶品质提出建议,从而促进珠茶外销业务的健康发展。

1 珠茶品质特征

珠茶原产于浙江省绍兴地区,因历史上集中在绍兴县平水镇精制加工和销售,故又被称为“平

收稿日期:2022-03-07,修改日期:2022-11-27

作者简介:刘祥基(1975-),男,浙江杭州人,一级评茶技师,浙茶集团出口部门经理,主要从事大宗绿茶出口业务。

水珠茶”。目前,珠茶的产地除了浙江,已经扩大到福建、安徽、江西、湖北、贵州、云南等很多省份。

珠茶是以圆炒青绿茶为原料,经筛分、风选、整形、拣剔、拼配等精制工序制成的、符合一定规

格要求的成品茶。整形过程中可依据传统工艺添加糯米糊。根据加工和出口需要,产品分为特级(3505)、一级(9372)、二级(9373)、三级(9374)、四级(9375)。珠茶感官品质见表1。

表 1 珠茶感官品质^[2]
Table 1 Sensory quality of gunpowder tea ^[2]

级别 Grade	外形 Appearance				内质 Quality			
	颗粒	整碎	色泽	净度	香气	滋味	汤色	叶底
特级(3505)	圆结重实	匀整	乌绿润,起霜	洁净	浓纯	浓厚	黄绿明亮	嫩匀,嫩绿明亮
一级(9372)	尚圆结尚实	尚匀整	乌绿尚润	尚洁净	浓纯	醇厚	黄绿尚明亮	嫩尚匀,黄绿明
二级(9373)	圆整	匀称	尚乌绿润	稍有黄头	纯正	醇和	黄绿尚明	尚嫩匀,黄绿明
三级(9374)	尚圆整	尚匀称	乌绿带黄	露黄头,有嫩茎	尚纯正	尚醇和	黄绿	黄绿尚匀
四级(9375)	粗圆	欠匀	黄乌尚匀	稍有黄扁块,有茎梗	平和	稍带粗味	黄尚明	黄尚匀

2 珠茶审评要点

珠茶感官品质要求外形、内质并重。

2.1 外形

外形审评形状(颗粒)、色泽、整碎、净度四项因子。珠茶形状顾名思义,外形应似珍珠呈圆珠形状,这是决定其外形规格的主要因子。

珠茶经过精制后外形规格限制在一定范围内,首先重点评其形状和色泽,再是整碎和净度。一般来说,高级珠茶是用较嫩的原料经过优良的加工制作而成的茶叶,形状整齐、平伏、匀称,大小轻重相差很微,手感重实,色泽均匀;中等级别的珠茶,个体间的形状也比较整齐,大小相差不大,色泽尚匀润,但与高级珠茶相比,茶身稍粗松,嫩度特征如细圆度较低,手感轻(重实度小);低等级别的珠茶,一般原料偏老,经过精制整理,外形尚平伏、匀称,但较为粗松,有较粗大的面张茶和细碎的下脚茶,色泽带花、枯。

2.1.1 形状(颗粒)

形状评圆扁、松紧、轻重、空实。一般以细圆度、紧结度、重实度区别优次。以颗粒细圆、紧结、重实为好;凡颗粒粗大、空松是原料偏老或做工不好、等级低次。

2.1.2 色泽

色泽评颜色深浅、润枯、匀杂。高级茶深绿光润起霜、均匀一致,凡乌暗、黄杂、黄枯的属低级茶。

2.1.3 整碎

评匀整程度。要求面张、中段、下段这三段茶

的颗粒粗细匀整,拼配适当。拼配比例适当的为匀整或匀齐,忌下段茶过多。

2.1.4 净度

净度检查黄头、茎梗、筋梗、老梗、片、末的含量。净度对外形、颗粒、色泽及内质的叶底嫩匀度、香气、滋味等有不同程度的影响。净度差的松黄,含有黄头、茎梗、片、末,原料粗老,叶底花朵、老嫩不匀,香味欠纯。

2.2 内质

毛茶经过精制,在分清大小、轻重同时,也区别老嫩和品质优劣,并根据筛档茶、季节茶、产地茶比例进行拼配,反映在内质各项审评因子中,等级差别较明显。内质审评香气、汤色、滋味、叶底四项。

2.2.1 汤色

汤色评深浅、亮暗、清浊。以黄绿明亮为好;绿黄次之;橙黄或橙红暗浊为差。

2.2.2 香气

香气评纯度、高低、长短。以香高持久、纯正浓爽长为好;纯正较为低弱次之;而香气欠纯带烟焦气、闷气及其他异味的为差。

2.2.3 滋味

滋味评浓淡、醇苦、爽涩。以浓醇鲜爽为好;醇和较清淡次之;单薄、粗涩的为差;其他异杂味为劣品。

2.2.4 叶底

叶底评嫩度和色泽。嫩度比芽头多少、叶张匀整、叶张厚薄、柔硬,以芽多叶柔、厚实、嫩匀的为好,以有盘花芽叶或芽头嫩张比重大的好,大叶、老叶

张、摊张比重大的差;叶底色泽比亮暗、匀杂,以嫩绿匀亮为好,色暗花杂为差,但色泽稍黄属正常^[9]。

3 高档珠茶 3505 的拼配原则和技术要点

拼配对保证成品茶品质标准,调剂品质,平衡前后期产品质量以及合理发挥经济效益具有重要作用^[4]。

3.1 拼配原则

目前的珠茶出口贸易实务一般是凭样成交,所以拼配按贸易成交样开展,拼配过程中要符合外形相像、内质符合、长期稳定、成本控制、技术保证五个原则,具体如下。

外形相像:把拼样与贸易成交样进行上中下三段对比,各段茶做到高度相似。上段茶注重颗粒大小、色泽、净度、松紧的对比;中段茶注重身骨、圆紧度、色泽、净度的对比;下段茶注重筛档、轻重的对比,需要特别注意片末茶的控制。

内质符合:汤色、香气、滋味、叶底、泡沫相符。汤色对比色度、亮暗、清浊;香气对比香型、纯度、高低、长短;滋味对比浓淡、厚薄、醇苦、爽涩;叶底对比嫩度、色泽、匀度。同时,依据国外市场消费者的消费习惯,进行泡沫对比,做到泡沫相符。泡沫的对比方式:开汤审评时,在审评汤色、香气、滋味之后,把成交样和拼配样的等量茶汤分别用两只审评碗快速来回冲倒 10 次,对比两者泡沫的厚度、细密度、持久度。

长期稳定:一款茶如果长期供货,其外形和内质只有长期稳定如一,才能树立起正面的品牌形象,消费者才能认可和追随。

成本控制:在保证拼配质量的同时,要注意控制拼配成本,这样才有利于销售价格的稳定,有利于提高竞争力。

技术保证:利用良好的感官审评技术和茶叶加工技术,保证拼配达到高水平。匀堆要以合适的匀堆设备和科学的匀堆操作流程保证大堆均匀;匀堆环境要注意场地清洁、防潮,预防非茶类物质混入和异味侵入。

3.2 技术要点

3.2.1 成交样的审评

对成交样按颗粒、色泽、整碎、净度、香气、滋味、汤色、叶底八项因子进行感官审评,对各项因

子进行详细分析。同时,评看茶汤的泡沫情况。

珠茶颗粒着重看紧结度、圆度、大小、轻重;色泽看是否墨绿光润及匀杂情况;整碎看上、中、下三段茶的颗粒情况及比例搭配;净度看黄头、茎梗、片、末的含量;香气评纯度、强弱、长短;汤色评深浅、亮暗;滋味评浓淡、爽涩、鲜陈;叶底评嫩度与色泽,看芽头嫩张的比重及亮暗情况、匀杂程度。

3.2.2 拼配原料的选取

根据成交样的审评结果,按照其外形和内质的主要特征,选取合适的原料进行拼配。

其一,产地的选取与搭配。由于自然环境和茶树品种等主要原因,不同产地的珠茶具有不同的区域品质特征。浙江珠茶 3505 滋味浓醇中鲜爽味较为突出,福建珠茶 3505 外形紧结重实、滋味浓厚,湖北珠茶 3505 滋味收敛性较强,贵州珠茶 3505 滋味浓爽,云南珠茶 3505 颗粒重实、滋味浓强、香气浓郁独特。

另外,同一地区的高山茶和平地茶也有不同的品质特征,高山茶香气高长、滋味浓厚鲜爽,平地茶香气比较低短、滋味浓厚度较低。应注意成交样中高山茶含量高低的情况,并进行相应拼配。

其二,产季的选取与搭配。春茶与夏秋茶因季节不同,品质差异较大。春茶颗粒较紧结重实,香高,滋味醇厚,叶底较匀嫩;夏秋茶颗粒较松,味带涩,叶张较薄。

3.2.3 小样拼配

按照各产区茶叶品质特点以及各产季原料的品质特征,选取最符合贸易成交样品质特点的某一产区的茶叶作为拼配主体,以其他产区具有独特优势的茶叶作为补充,同时综合考虑不同产季原料的适当比例,按照所需比例称取小样进行试拼。

对样审评:试拼后,把拼配小样对照成交样进行品质审评,将八项因子逐项对比,评定所拼小样品质是否符合成交样。认真分析品质的各项因子,如果某项因子高于或低于成交样,进行相应调整,直至拼成符合成交样为止。

3.2.4 大货样

按照小样的拼配方案,进行匀堆。珠茶外形圆结光滑,颗粒大小不同、轻重不一,匀堆时进茶次序应为先大后小、先轻后重,以保证大堆均匀。在装箱过程中,应多次抽取大货样,进行对样审评,保证大货质量与成交样符合。在用匀堆机匀堆时,

大货外形可能会与手工拼配小样有出入,若发生面张偏大或下段比例偏高的情况,应及时更换匀堆机中的筛网进行调整。

4 高档珠茶 3505 品质分析及提升对策

不同市场的消费者对茶叶品质的偏好重点不同,高档珠茶 3505 的主销市场集中在北非的摩洛哥。文章重点论述摩洛哥市场的品质偏好、3505 的品质问题及提升对策。

4.1 品质偏好

西非国家的消费者非常注重茶叶内质,对茶叶外形不太看重。而摩洛哥与西非国家不同,需要茶叶的外形和内质并重。

4.1.1 内质

摩洛哥消费者的绿茶品饮方式是加糖煮饮,并在煮备过程中将茶汤反复冲倒,直至茶汤表层浮起厚厚泡沫再予以饮用。他们喜欢丰富、细密、持久的茶叶泡沫,认为具有这样泡沫的茶叶滋味足、品质好。然而,我国珠茶审评中并没有泡沫这一因子,在贸易实务中,茶叶审评时可以添加泡沫这一项,以与市场需求相吻合。

汤色:摩洛哥消费者喜欢珠茶汤色黄亮。在绿茶贸易初期,由于中国至摩洛哥路途遥远,当时海运船舶的航速很慢,海上运输需要经过数月。在漫长的海运途中,茶叶由于受热、受潮等原因,会出现一定程度的氧化,导致汤色变深。摩洛哥消费者对中国珠茶汤色的这一初始印象保留至今,并发展成为一种习惯和偏好。另外,茶叶汤色较深在一定程度上会带来滋味浓醇的心理暗示。

滋味:摩洛哥消费者偏好滋味浓厚的茶叶。一方面是因为他们加糖煮饮的饮茶习惯,如果茶叶浓厚度不够,加糖饮用时茶味会显得不足;茶叶滋味浓厚,加糖后茶味会跟糖的甜味互不掩盖,相得益彰,带来美味的口感。另一方面,摩洛哥消费者不太喜欢珠茶新茶的鲜爽味,更喜欢往年陈茶的醇和滋味,原因是新茶滋味刺激性比较强,经过一段时间的陈化后,茶叶的滋味会变得更加醇和。

香气:摩洛哥消费者喜欢香气浓醇,这是合格的高档珠茶 3505 的香气特征。摩洛哥消费者不太喜欢茶叶的清香,因为加了薄荷煮饮,茶叶的清香会被薄荷的清新香气削弱或一定程度上被掩盖。而浓醇型

的茶香,与清新的薄荷香气相互衬托交融,形成令人愉悦的复合香气,深受摩洛哥消费者喜爱。

4.1.2 外形

摩洛哥消费者对茶叶外形有一定的要求和偏好,在颗粒、色泽、整碎、净度上的偏好与高档珠茶 3505 的特征相符。外形上,喜欢珠茶颗粒圆紧重实、匀整洁净,不喜面张松黄、碎末、碎片、茶梗;色泽上,偏好乌绿润或者乌润。喜欢较深干茶色泽可能与喜欢较深汤色的原因一样由初始印象所致。

4.2 品质问题

由于中摩茶叶贸易放开经营、竞争激烈,最近几年珠茶品质出现了较多问题。品质是产品的核心竞争力,如果产品品质出现问题,该产业就难以健康持续地发展。

1993 年之前,摩洛哥由 ONTS (摩洛哥茶糖办)对茶叶进口进行垄断经营,中国也实行茶叶出口配额许可证管理,两国的茶叶贸易完全按照茶叶等级标准,一个茶号就代表一个等级,国内由商检机构对茶叶质量和等级进行检验把关,合格后予以放行。当时,珠茶因为品质好、滋味浓深受摩洛哥人民喜爱,成为摩洛哥市场上最受欢迎的茶叶品种,占据摩洛哥市场的大部分份额。

1993 年,摩洛哥对茶叶进口经营予以放开,摩洛哥私商纷纷进入茶叶进口领域,自创品牌,按照各自的需求进口不同品质的茶叶。2006 年,我国取消了茶叶出口配额许可证管理,我国茶叶出口步入了无序竞争的状态。中摩两国政府对茶叶贸易经营的放开,使得茶叶进出口贸易门槛降低,很多新的企业进入,竞争日趋激烈,有些企业为了抢占市场打起了价格战,恶性竞争下造成珠茶质量整体下滑。

摩洛哥私商为树立品牌提出了个性化的品质要求,原有的质量标准体系被打破,不再被进出口企业遵守和实行。根据摩洛哥消费者对茶叶外形一定程度的偏好,一些厂家为了使产品具有价格优势而在外形上下功夫,把内质平平的珠茶通过一定的工艺做成外形漂亮的茶叶。比如珠茶原本在初制环节不加糯米糊,有些厂家为了追求好的外形而在初制环节就添加糯米糊,并在精制环节加大糯米糊的使用量,使做出的珠茶更加圆紧重实,具有高档珠茶 3505 的外形特征。还有的工厂,对珠茶在补火车色环节低温长炒,以达到外形色泽更加乌润发亮、颗粒更加紧结的目的,但是该做

法导致茶叶内质明显降低,徒有好看的外形。通过审评可以发现,这些美化外形的茶叶内质与外形完全不符,添加糯米糊过多的珠茶,汤色更加浑浊,滋味比正常的高档珠茶 3505 淡薄很多,有涩味,香气缺少嫩香,叶底暗;补火车色环节低温长炒的珠茶,滋味比正常高档珠茶 3505 明显缺少鲜爽味和浓度,香气也更加低沉,汤色变浊,叶底变暗。

摩洛哥消费者按照外形偏好采购了此类茶叶之后,品饮时就会发现其内质的缺陷,于是消费者就会对相关品牌予以摒弃,转而去寻找品质更优的茶叶。由于珠茶经营者过度追求外形而牺牲内质的做法一直持续到现在,导致摩洛哥消费者对珠茶品质整体失去了信任,内质较好的高档眉茶受到越来越多的青睐,珠茶在摩洛哥的市场份额也就越来越小。随着摩洛哥经济的发展,摩洛哥消费者的消费能力也在不断提高,消费者追求更高品质的消费趋势日渐明朗。

4.3 品质提升对策

摩洛哥市场上的珠茶的品质问题导致该国消费者逐渐转向消费高档眉茶,如果珠茶品质问题不解决,珠茶在摩洛哥市场上需求份额降低,甚至会有被抛弃的危机。所以,国内出口厂商应以感官审评指导珠茶的加工及拼配,从而实现珠茶品质的改进与提升。

4.3.1 改进加工工艺

随着社会的进步,世界各国对于食品卫生的要求越来越高,各国消费者对于食品安全卫生的重视程度也越来越高。茶叶加工过程必需坚持科学、健康、卫生和清洁的方式,保证茶叶外形、内质相符一致,才能在市场上得到长期、稳定的发展。

在加工珠茶时,应当把添加糯米糊的数量控制在合理范围内,以不导致汤色浑浊为原则。另外,在珠茶着糊时,还应防止糯米糊天热酸馊变质的情况发生,否则着糊后的珠茶会有酸馊气。还可以尝试以不添加糯米糊的工艺进行加工生产,对珠茶升级换代,以顺应消费升级的发展趋势。经过试销发现,同为珠形茶的泉岗辉白在摩洛哥也很受欢迎,虽然其价格高制约了销售,但摩洛哥消费者对高品质绿茶的追求毋庸置疑。

在补火车色环节的火温应当适当提高到正常的水平。茶叶补火或复火的温度对于提升茶叶品质有非常大的作用,火温恰当茶叶不仅能保持住

原有好的品质,还能提高香气。火温过低,则茶叶不能发挥出好的香气,导致品质降低;火温过高,则产生焦火气,也会导致品质下降。对于粗老的茶叶,较高的火温可以在一定程度上去掉粗味和青气,提升品质;对于加工不到位的香低味淡的轻质茶叶颗粒,适当提高火温可以提高香气和滋味浓度。珠茶厂家的生产实践表明,火温 70℃ 的香气低沉,有涩味,叶底暗;火温 70~80℃ 的香味新鲜,汤色清澈,火温恰当;火温 90℃ 左右的香高有火味,汤色泛黄。针对摩洛哥市场消费者喜欢香高汤黄的特点,应充分利用好茶叶加工过程中火温的控制,满足消费者需求。

某些厂家为了美化干茶色泽而添加一些增色物质导致汤色不正常的情况也时有发生。出口厂商在收购原料时,应注意用审评的方法把此类茶叶甄别出来予以拒收。在 20 世纪八九十年代,西非的马里市场以消费珠茶为主。21 世纪初,由于增色物质导致汤色异常,一两年的时间内马里消费者就转向消费眉茶为主,珠茶因此失去了马里市场。

大宗茶数量大、来源广,珠茶加工时还应通过规范的操作流程和利用剔除异物的设备保证投放市场的成品茶中没有非茶类物质,这是控制茶叶品质的基础工作。

4.3.2 提高拼配技术

根据摩洛哥市场对高档珠茶 3505 的品质偏好,拼配时原料多选取加工工艺正常、内质外形相符、外形颗粒紧结、色泽乌绿的茶叶,拼入一定比例的符合消费者喜欢的滋味浓醇鲜爽的浙江珠茶,如果滋味浓厚度不够,可以拼入适当的滋味浓厚为特征的福建珠茶,外形尤其要注意避免面张松黄,做到匀整洁净,控制住茶梗的含量,尽量剔除碎片、碎末,不允许有石子、绳头等异物。内质上,根据摩洛哥消费者都喜欢滋味浓厚醇和、汤色黄亮的特点,拼配时拼入一定比例的隔年陈茶,可以满足这方面的品质要求。总之,要抓住消费市场对茶叶品质的需求特征,根据原料产地不同、产季不同、鲜陈程度不同,灵活选取合适原料,取长补短,进行科学精致的拼配。

5 结语

珠茶目前总体处在供大于求的状态,出口商不能一味迎合进口商压价而无力维持高档茶的高

档品质,应树立以品质取胜、向优质要效益的健康经营理念。政府相关部门需加强监管力度,杜绝掺杂作假问题,引导维持珠茶的良性经营秩序。

茶叶审评贯穿在茶叶的加工、贸易等全过程,对茶叶生产和贸易起着指导和促进作用。茶叶加工工艺是保证茶叶优良品质的基础,而以审评手段判别出品质的优次、发现加工问题、指导加工可以来提升加工水平,改进茶叶成品品质。茶叶拼配是茶叶加工中的一道重要环节,是外销大宗茶品质稳定的基础。以审评手段来提升拼配水平,结合市场的实际需求和偏好,考虑茶叶的地域品质特征,选取符合要求的不同产地、不同产季的茶叶原料,进行合理拼配,才能为消费者提供高品质的、

质量稳定的符合市场需求的产品。因此,以审评为指导,加工与拼配并重,改进和创新加工工艺,提升成品品质并符合市场需求,才能促进高档珠茶在主销市场摩洛哥的健康稳定发展。

参考文献:

- [1] 中国农业国际合作促进会茶产业委员会. 2021 年中国茶叶出口国家 TOP20 数据一览[EB/OL] (2022-02-15) [2022-03-10] <https://www.capiaceti.org.cn/industrynews/41ae62ef620b0e5c05c5ca697b018734>
 - [2] 全国茶叶标准化技术委员会. 绿茶 第 4 部分: 珠茶: GB/T 14456.5—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
 - [3] 施兆鹏. 茶叶审评与检验[M]. 4 版. 北京: 中国农业出版社, 2010.
 - [4] 安徽农学院. 制茶学[M]. 2 版. 北京: 中国农业出版社, 1989.
-
- (上接第 10 页)
- 季鲜叶加工成绿茶滋味苦涩,加工成黄茶,有利于降低苦涩感,增加甜醇度,提升茶的品质,是高值化利用春季老叶及夏秋季茶鲜叶的有效途径之一。
- 参考文献:**
- [1] 王广铭. 信阳茶区不同嫩度茶鲜叶灰分蛋白质含量与品质的关系[J]. 信阳农业高等专科学校学报, 2010, 20(1): 110-112.
 - [2] 王伟伟,施莉婷,苏威,等. 不同嫩度鲜叶加工工夫红花对品质和内含成分的影响[J]. 食品科技, 2018, 43(9): 123-133
 - [3] 陈崇俊,冉莉莎,唐倩,等. 闷黄对叶齐品种黄小茶品质的影响[J]. 食品工业科技, 2021, 42(9): 51-59.
 - [4] 杨晓蕾. 原料及加工工艺对莫干黄芽茶品质形成的影响[D]. 杭州: 浙江大学, 2018.
 - [5] 张娇,梁壮仙,张拓,等. 黄茶加工中主要品质成分的动态变化[J]. 食品科学, 2019, 40(16): 199-205.
 - [6] 宋玉欣,朱静静,张拓,等. 不同茶树品种茶鲜叶加工黄茶的适制性研究[J]. 食品与机械, 2019, 35(9): 193-198.
 - [7] GRAMZA -MICHAŁOWSKA A, KOBUS -CISOWSKA J, KMIĘCIK D, et al. Antioxidative potential, nutritional value and sensory profiles of confectionery fortified with green and yellow tea leaves (*Camellia sinensis*) [J]. Food Chemistry, 2016, 211: 448-454.
 - [8] HORZIE D, JAMBRAK A R, BELSACKVITANOVIC A, et al. Comparison of conventional and ultrasound assisted extraction techniques of yellow tea and bioactive composition of obtained extracts [J]. Food & Bioprocess Technology, 2012, 5 (7): 2858-2870.
 - [9] QIANG W, XIN Z, QIAN Y U, et al. In vitro antioxidative activity of yellow tea and its in vivo preventive effect on gastric injury[J]. Experimental & Therapeutic Medicine, 2013, 6(2): 423-426.
 - [10] 黄意欢. 茶学实验技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997
 - [11] 张正竹. 茶叶生物化学实验教程[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009
 - [12] WE Y M, YIN X C, WU H T, et al. Improving the flavor of summer green tea (*Camellia sinensis* L.) using the yellowing process[J]. Food Chemistry, 2022, 388: 132982
 - [13] 范方媛,杨晓蕾,龚淑英,等. 闷黄工艺因子对黄茶品质及滋味化学组分的影响研究[J]. 茶叶科学, 2019, 39(1): 63-73.
 - [14] 王玺. 茶树叶片中主要特征性物质的年变化规律研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2013.
 - [15] 陈义,杨转,尹鹏,等. 茶树新梢不同部位主要滋味物质分布规律研究[J]. 食品研究与开发, 2020, 41(13): 56-59.
 - [16] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
 - [17] 李颖,董玉惠,张丽霞,等. 不同闷黄方式对山东黄大茶品质的影响[J]. 中国茶叶加工, 2015(3): 23-27.
 - [18] YU P, YEO A S, LOW M Y, et al. Identifying key non-volatile compounds in ready-to-drink green tea and their impact on taste profile[J]. Food Chemistry, 2014, 155: 9-16.
 - [19] 王叶,张国林,阳树英,等. 生境对茶叶品质和产量影响的光合生理机制 [J]. 应用生态学报, 2018, 29 (11): 3596-3606.
 - [20] 唐春风,邵济波. 夏茶适制黄茶的茶树品种及采摘标准研究 [J]. 福建茶叶, 2013, 35(4): 16-20.
 - [21] 龚永新,蔡烈伟,蔡世文,等. 闷堆对黄茶滋味影响的研究 [J]. 茶叶科学, 2000(2): 110-113.
 - [22] 范培珍,王梦馨,崔林,等. ETC 不同等级霍山黄芽茶叶香气成分定性定量分析与评价 [J]. 热带作物学报, 2018, 39: 595-599.